



Regione Autonoma Valle d'Aosta  
*Région Autonome Vallée d'Aoste*



**ASSESSORAT AGRICULTURE ET  
RESSOURCES NATURELLES –  
DIRECTON CORPS FORESTIER  
REGIONAL**

**FEDERATION DE HAUTE-  
SAVOIE POUR LA PECHE ET LA  
PROTECTION DU MILIEU  
AQUATIQUE**

**PROJET PIC INTERREG III 2002 - 2005  
France - Italie**

**DOSSIER TECHNIQUE DETAILLE**

**IDENTIFICATION, SAUVEGARDE ET REHABILITATION  
DE POPULATIONS DE TRUITES AUTOCHTONES  
DANS LA VALLEE D'AOSTE ET EN HAUTE-SAVOIE.**

**(Axe 1 – Mesure 1.1)**

---

**Aoste – Annecy, mars 2002**

## 1. Introduction

Les deux régions, Vallée d'Aoste et Haute-Savoie, outre leur proximité géographique, possèdent plusieurs autres caractéristiques communes, notamment hydrographiques, climatiques et anthropiques parmi lesquelles:

- un important réseau hydrographique de rivières et de torrents de montagne soumis à des régimes hydrologiques similaires de type nival et glaciaire,
- des contraintes naturelles telles que les chutes infranchissables, les transports solides importants, et les conditions climatiques provoquant des crues dévastatrices (cas extrême récent de la Vallée d'Aoste au mois d'octobre 2000)
- des pressions anthropiques marquées, principalement le fractionnement des rivières (seuils, barrages, ...), les débits artificialisés par les exploitations hydroélectriques, des altérations de qualité de l'eau, et de la qualité des habitats (travaux hydrauliques pour la protection des biens et des personnes, recalibrages, extraction de graviers, ...)

En outre, les pratiques de gestion piscicole ont été identiques dans ces deux zones : des repeuplements ont été pratiqués de façon massive et répétée depuis près d'un siècle avec des truites domestiques non indigènes (appartenant au rameau évolutif atlantique) susceptibles de conduire à des hybridations et/ou à la disparition des populations autochtones.

En raison de ces divers facteurs, les populations de truites autochtones, en Haute Savoie et en Vallée d'Aoste, ont été fortement affaiblies.

Dans ce type de milieux, seulement des populations de truites bien adaptées peuvent rester en place et boucler naturellement leur cycle de vie sur le long terme. Des premières études génétiques ont montré dans ces deux régions des indices de persistance de populations autochtones de truites (*Salmo (trutta) trutta* appartenant au rameau évolutif méditerranéen en Haute-Savoie et *Salmo (trutta) marmoratus* dans la Vallée d'Aoste). En Vallée d'Aoste la truite marbrée, unique espèce pour laquelle on a des données précises d'autochtonie, était pratiquement disparue de la région.

Il semble donc urgent de repérer, tant qu'il y en a encore, les populations autochtones fonctionnelles restantes et de décrire les milieux qui les abritent. Les outils génétiques modernes permettant de réaliser ce repérage, il devient alors possible d'envisager des stratégies de gestion durable visant à renverser la tendance et ainsi à éviter la disparition des populations autochtones.

La démarche de restauration et de protection des milieux, essentielle pour la conservation des populations naturellement renouvelées, impose :

- d'identifier à grande échelle les populations de truites autochtones ;
- de conserver et protéger les populations naturelles en place ;
- de reconstruire de nouvelles populations de truites autochtones à partir de celles existant encore ;
- de mettre en place des stratégies de gestion des ressources naturelles adaptées aux potentialités du milieu.

## 2. Enjeux

Les populations autochtones sont adaptées à boucler naturellement leur cycle biologique dans les milieux torrentiels de la Vallée d'Aoste et de la Haute-Savoie. Elles constituent donc un patrimoine naturel irremplaçable qu'il est urgent d'identifier, de localiser et de mieux gérer dans une perspective de gestion durable des ressources naturelles.

En outre, dans ces deux régions, les Salmonidés naturels ont une grande importance sur le plan halieutique du fait de leur caractère sauvage et sportif. Ils constituent ainsi un atout économique certain.

Les enjeux sont donc d'être capable de préserver et de reconstruire des populations de truite et une activité halieutique basée sur des populations autochtones naturellement renouvelées.

La conservation de populations sauvages fonctionnelles de truites autochtones a également une forte valeur de symbole et de lien entre les usagers de l'eau et des torrents des vallées alpines concernées.

La mise en place d'une gestion durable de l'ichtyofaune naturelle et de la pêche sportive en milieu montagnard est indispensable au maintien de l'équilibre des écosystèmes naturels. Cela nécessite d'approfondir, sur le territoire valdôtain et haut-savoyard, les connaissances génétiques et écologiques des populations autochtones. Celles-ci sont surtout présentes sur des territoires fragiles où il est indispensable de gérer rationnellement les ressources naturelles.

### **3. Les objectifs du projet**

D'une manière générale, la réalisation du projet contribuera à augmenter les connaissances relatives à la biodiversité animale dans les milieux montagnards et en particulier dans les hydrosystèmes.

Un résultat indirect sera la création d'une base de données cartographiques dynamique indispensable à la coordination des politiques de protection des hydrosystèmes montagnards et de gestion de l'ichtyofaune sauvage qui constitue un indicateur de fonctionnalité écologique des milieux.

Les objectifs principaux du projet, comme résumés dans son intitulé, sont :

- Identifier et localiser les populations de truites autochtones dans les cours d'eau de la Vallée d'Aoste en Italie et le département de la Haute-Savoie en France.
- Mettre en place rapidement des mesures de conservation des populations autochtones restantes visant à protéger ce patrimoine écologique unique.
- Etudier les principaux aspects de la biologie et de la dynamique de ces populations autochtones restantes.
- Décrire précisément les milieux par l'intermédiaire de différents indicateurs (hydrobiologique, physico-chimiques, physique, anthropique, hydrologique, morphologique et géographique) afin d'apprécier leur état de fonctionnalité.
- Reconstruire, dans les milieux adéquates, des populations naturelles à partir des populations autochtones repérées.
- Proposer des stratégies de gestion durable de la ressource et évaluer l'efficacité de ces stratégies de protection, de gestion et de réhabilitation de populations de truites naturelles en torrents nord-alpins.
- Mettre au point un programme de formation pour diffuser, auprès des gestionnaires directs des cours d'eau, des savoir-faire opérationnels de gestion du patrimoine truite en Vallée d'Aoste et en Haute Savoie.
- Divulguer les résultats et faire connaître ce patrimoine auprès des élus et administrations concernées.
- Augmenter la collaboration entre pêcheurs, gestionnaires, scientifique et décideurs afin d'aboutir à une gestion cohérente et concertée des milieux aquatiques montagnards nécessaire à la sauvegarde du patrimoine naturel.
- Mettre en place des outils réglementaires de protection et de valorisation des milieux sensibles (Protection de biotope, plan de gestion) afin de garantir les efforts de gestion entrepris.

#### 4. Les partenaires

Les deux partenaires transfrontaliers principaux coordonnant le projet sont pour la Vallée d'Aoste, la Direction Corps Forestier Valdôtain, et pour la Haute-Savoie, la Fédération Départementale pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique.

La Direction Corps Forestier Valdôtain représente en Vallée d'Aoste la structure responsable de la protection du territoire et des ressources naturelles. Il gère les aspects liés à la sauvegarde des milieux naturels et à la protection de la faune sur tout le territoire valdôtain.

La Fédération de Pêche de Haute-Savoie est un organe technique qui a pour principales missions, imposées par ses statuts, la conservation, la protection et la gestion des ressources piscicoles sur l'ensemble du réseau hydrographique départemental.

Le Consortium régional pour la Pêche en Vallée d'Aoste est l'organe qui représente les pêcheurs de la Vallée d'Aoste et participe, en outre, au projet comme partenaire. Le Consortium s'occupe de la conservation et de la gestion des ressources piscicoles, de la pêche et de la pisciculture dans la région.

Au sein de ces deux partenaires principaux, il existe un partenariat entre différentes structures techniques, scientifiques et administratives qui forment un réseau compétent et dynamique au service de la protection et de la gestion des ressources naturelles.

Ces structures sont :

- Le Conseil Supérieur de la Pêche : organe technique et administratif pour la pêche en France dont une des principales missions est une mission de police de l'eau et de la Pêche dans le but de faire respecter les réglementations en vigueur dans le domaine de l'eau. Il possède par département une brigade de gardes pêches qui appui techniquement et humainement la Fédération dans ses études. Ainsi, le CSP participe à plein titre au projet, spécifiquement pour la réalisation des pêches électriques. Ces pêches électriques seront effectuées gracieusement par le Conseil Supérieur de la Pêche, ce qui permet de baisser pour la partie française le coût du projet.
- L'Institut National de la Recherche Agronomique : Cet organisme s'investit au niveau personnel scientifique dans le projet en tant qu'organisme de recherches à travers deux laboratoires (génétiques des poissons à Jouy-en-Josas et hydrobiologie à Thonon-les-Bains). Cette implication permet de garantir la fiabilité des protocoles mis en place et des résultats qui seront obtenus. Pour les parties non génétiques, la contribution du personnel scientifique (2 ingénieurs et 1 technicien) sera notable et non facturée. La contribution génétique facturée inclue les coûts d'analyses, leurs interprétations scientifiques et leurs publications.
- L'Université de Turin, Faculté de Médecine Vétérinaire, Département de Production animale, d'Epidémiologie et d'Ecologie (Università degli studi di Torino, Facoltà di Medicina Veterinaria, Dipartimento di Produzioni animali, Epidemiologia ed Ecologia) : organisme de recherche scientifique appliqué à la gestion de l'ichtyofaune d'eau douce et, en particulier, des recherches génétiques relatives aux Salmonidées autochtones en Italie du nord.

## 5. Aspects scientifiques et techniques

Le projet propose un contenu technique important permettant d'aboutir à une application directe des résultats dans la gestion des populations de poissons et des milieux. Pour cela, il est entièrement basé sur une démarche scientifique afin de garantir la pertinence des résultats qui seront utilisés dans la mise en place de stratégies de gestion. De même, l'efficacité de ces stratégies de gestion proposées sera évaluée scientifiquement dans leur mise en pratique. Cette forte coopération entre données scientifiques et gestion permet dans le cadre de ce projet de mettre en place une recherche appliquée puisque les outils scientifiques seront directement utilisés et mis au service des gestionnaires.

Dans un cadre général, le projet peut donc être considéré comme une contribution aux recherches appliquées internationales sur la connaissance et la gestion des ressources biologiques naturellement renouvelables. Plus particulièrement il s'inscrit dans la démarche de préservation du patrimoine truite, développée dans un ouvrage récent par 20 généticiens européens (Laikre *et al.*, 2000<sup>1</sup>).

Les outils scientifiques seront utilisés pour approfondir les connaissances sur les populations de poissons sur le plan génétique, écologique et biologique, et pour apprécier l'état fonctionnel des milieux par le biais de plusieurs descripteurs.

Les populations hautes - savoyardes et valdôtaines de truites ont souvent été étudiées trop globalement pour permettre une analyse pertinente de leur fonctionnement. En effet, ces populations peuvent présenter diverses composantes selon: l'origine du recrutement (naturel et/ou repeuplement), leur génotype (forme atlantique, méditerranéenne, marbrée ou hybride) ou écotype (truite sédentaire en torrent, migrant en lac ou dévalantes).

L'analyse au niveau transfrontalier de la génétiques des populations de truites permettra:

1) de compléter des données déjà recueillies dans les deux pays. En effet, en Haute-Savoie, une récente investigation localisée géographiquement a permis de mettre en évidence l'existence d'une population de truites autochtones. Ce premier résultat positif permet d'envisager une extension de ces recherches appliquées à l'ensemble du réseau hydrographique départemental afin de repérer d'autres populations à forte valeur patrimoniale.

Sur le versant Italien, différents travaux scientifiques ont déjà été accomplis sur plusieurs cours d'eau en Piemonte, Lombardia, Veneto et Trentino. Seule la Vallée d'Aoste manque pour compléter la mosaïque des connaissances génétiques des Salmonidés sur les Alpes Italiennes.

Ainsi la coopération transfrontalière aboutira à une bonne couverture génétiques sur les deux territoires biogéographiquement identiques que sont la Haute-Savoie et la Vallée d'Aoste ;

2) de reconstituer les scénarios zoo-paléogéographiques sur les deux versants des Alpes grâce à la mise en réseau d'une grande quantité de données génétiques et biogéographiques;

3) de renforcer les relations scientifiques et techniques et de partager et échanger les savoir-faire acquis de chaque côté de la frontière. En effet, un protocole commun selon les recommandations de « *TROUTCONCERT* » sera mis en place pour la réalisation des analyses génétiques et une collaboration effective aura lieu entre laboratoires français et italiens.

Les techniques d'études utilisées dans l'analyse biologique et écologique des populations de poissons (pêche électrique, marquage, otolithométrie, biométrie et scalimétrie) et dans l'analyse des milieux (hydrobiologie, qualité physique,...) permettront :

---

<sup>1</sup> Laikre et al., 2000. FAIR concerted action TROUTCONCERT.

- d'une part, de décrire la structuration spatio-temporelle, la dynamique et le fonctionnement des diverses composantes des populations préalablement identifiées dans le volet génétique de l'étude ;

- d'autre part, d'apprécier les potentialités réelles des milieux à accueillir des populations de poissons naturelles ;

- enfin, comme dans le volet génétique, d'échanger entre les deux pays les différentes techniques et savoir-faire développés et de mettre en place des outils communs destinés à l'analyse des populations et des milieux afin d'en apprécier leur état.

En résumé, cet important programme basé sur trois échelles complémentaires de travail (génétique, écologie - biologie des populations et description des milieux) a la volonté de s'engager sur trois axes principaux :

- Evaluation de la distribution spatiale des populations autochtones et de leur état (fonctionnel, dégradée, menacée, remplacée) et reconstruction des scénarios zoo-paléogéographiques de colonisation des territoires.
- Meilleure connaissance des aptitudes, du fonctionnement et de principaux facteurs limitants des populations autochtones.
- Evaluation de stratégies de conservation et de réhabilitation de populations autochtones basées sur des données scientifiques.

Les connaissances acquises dans le projet seront directement utilisées dans la gestion des hydrosystèmes des deux versant alpins par la mise en place d'une base de données cartographique commune qui sera utilisée comme outil décisionnel.

Le projet a, de plus, l'avantage au niveau humain de renforcer les liens transfrontaliers autour d'une cause commune représentée la réhabilitation d'une espèce patrimoniale.

## **6. Descriptif du projet**

### **6.1 Synthèse des études déjà réalisées ou en cours, enquêtes initiales, synthèse bibliographique**

Cette étape, en plus du fait qu'elle aboutira à la mise en commun d'informations détenues dans les deux territoires, permettra de faire le point sur la situation initiale et d'orienter le choix des sites d'échantillonnage pour la première collecte de données.

Le travail consistera à :

- récolter les documents bibliographiques existants (publiés ou non) sur le sujet au niveau européen et à en faire la synthèse.
- réaliser conjointement une enquête initiale standardisée et spatialisée sur les pratiques de gestion en cours et leur évolution historique (pression de pêche et réglementation de la pêche, pratiques de repeuplement: origines, stades, quantité et localisation spatio-temporelle...).
- faire un premier bilan des travaux déjà réalisés ou en cours sur l'ensemble des cours d'eau haut-savoyards et valdôtains :
  - biologie et écologie des populations autochtones ou non sur la zone d'étude.

- un bilan des techniques de marquage existantes dont certaines pourront être transférées aux gestionnaires.
- les expériences récentes d'évaluation de la contribution du recrutement naturel et des repeuplements traditionnels seront publiées et mises à la disposition des gestionnaires des deux pays.
- essayer une première reconstitution des scénarios zoo-paléogéographiques.

## 6.2 Réalisation d'une Banque de données et cartographie SIG

Une base de données conjointe sera constituée à l'aide d'un logiciel de SIG permettant une représentation cartographique réactualisable des données existantes et nouvellement acquises sur :

- les milieux (caractéristiques des torrents et des zones étudiées, facteurs limitants, données d'études antérieures, points de mesures,...) ;
- les populations (caractéristiques écologiques et démographiques) et les pratiques de gestion ;
- les aspects génétiques (distribution spatio-temporelle de la diversité génétique, effet des repeuplements).

Cette base de données scientifiques et techniques qui aura une structure et une logique commune pour les deux territoires devra être utilisable par les scientifiques et les gestionnaires des cours d'eau en tant qu'outil d'aide à la décision.

En France, la Fédération de Pêche de Haute-Savoie met à disposition pour le projet les éléments suivants :

- Un poste informatique
- Une imprimante format A3.
- Le fond de carte du réseau hydrographique départemental.
- Le fond IGN SCAN25 de l'ensemble du département.

En Italie, différentes BD cartographiques relatives aux hydrosystèmes vadôtains ont déjà été réalisées au cours des dernières années. Il est donc nécessaire de les récupérer, de les analyser et les rendre utilisables sous la forme commune définie dans ce projet.

## 6.3 Echantillonnage et analyse des populations

### *Phases sur le terrain*

Pour ce qui concerne les phases sur le terrain, on prévoit en total 160 à 200 stations échantillonnées à l'échéance de la première année d'activité du projet (80 – 100 en France et 80 – 100 en Italie). L'objectif final est d'échantillonner de façon non biaisée les truites atteignant le stade de reproducteur potentiel. L'objectif sera de récolter par station au minimum 30 truites d'âge 2+ ou supérieur et à l'optimum 30 truites d'âge 2+ et 30 truites d'âge supérieur ou égal à 3+. Cette récolte sera faite en collectant par zone un échantillon aléatoire de 50 à 100 truites de taille supérieure à une taille limite voisine de 18 cm (longueur totale) mais pouvant varier selon les caractéristiques de croissance dans le torrent.

Dans le cas, où les faibles densités de poissons ne permettraient pas d'atteindre les tailles d'échantillon prévues, les échantillonnages par station se feront sur un nombre plus réduit d'individus.

La période d'échantillonnage principale sera la fin de l'été et l'automne.

Les caractéristiques des stations seront décrites (dimensions, habitat) et les stations seront replacées dans le contexte plus large du cours d'eau étudié (connectivité, fractionnement, représentativité...).

Les truites seront échantillonnées par pêche électrique sur les stations soit en pêche de sondage (un passage jusqu'à l'obtention du nombre minimum requis) soit dans le contexte de pêche d'inventaire de populations (2 passages, méthode de Lury pour évaluation des densités et des biomasses). Chaque truite entrant potentiellement dans l'analyse génétique sera individualisée par une référence unique.

Les données suivantes seront recueillies :

- Longueur à la fourche et longueur totale (en mm).
- Poids de l'individu (en g) dans le cas des inventaires.
- Le cas échéant le sexe et l'état de maturité sexuelle seront déterminés.

Les prélèvements suivants seront réalisés:

- Prise d'écailles dans la zone standardisée pour les salmonidés.
- Récolte de la nageoire adipeuse (ou d'une fraction de nageoire pelvienne) et stocké dans l'éthanol (minimum de 95-96°) en vue des analyses génétiques.
- Une image sera prise avec caméra digitale à haute définition ou diapositive en rendant simultanément visible, le côté gauche de la truite, son numéro de référence et une échelle de longueur (ex: règle graduée).

Pour un échantillon représentatif (une dizaine) des truites inférieures à la taille limite, des écailles seront prélevées.

L'ensemble des données collectées seront placées dans une base de données informatisée regroupant les échantillons recueillis par pêche électrique mais pouvant également intégrer de façon différenciée des échantillons recueillis dans les captures par des pêcheurs.

### *En pisciculture*

Les principales origines de truites utilisées pour le repeuplement des systèmes étudiés seront échantillonnées pour génotypage.

### *Traitement et analyse des données génétiques*

Une importante partie du projet sera apportée par la dimension génétique grâce à la collaboration de trois laboratoires: INRA Jouy génétique, Université de Turin et Université de Berne.

Les analyses seront réalisées en utilisant les deux techniques suivantes :

- analyse des microsatellites de l'ADN (2 à 3 locus diagnostiques)
- analyse de l'ADNmt (SSCP).

Les données permettront de déterminer la composition génétique des truites âgées de 3 ans et plus dans les populations échantillonnées.

L'âge des truites échantillonnées sera déterminé par scalimétrie. Un sous-échantillon aléatoire de 20 - 30 truites capturées à chaque station sera analysé.

Cette première phase permettra d'éliminer les sites où les truites autochtones sont absentes ou seulement très faiblement présentes. Pour les sites restant l'ensemble des échantillons récoltés sera étudié plus finement en utilisant l'analyse des microsatellites de l'ADN nucléaire afin de décrire le niveau de variabilité inter et intrapopulation autochtones. Ces études plus fines



pourront impliquer l'étude de stations complémentaires ou des analyses plus fines en fonction de l'âge.

L'objectif majeur est de repérer l'existence de populations autochtones et tout particulièrement celles étant les moins introgressées. On parlera pour ces dernières de populations sources.

#### *Traitement et analyse des données biologiques et démographiques.*

Les schémas de croissance des truites seront déterminés et comparés en fonction des milieux et des génotypes.

Lorsque possible, les relations âge-taille-maturité sexuelle des différents génotypes seront définies pour les deux sexes en vue d'évaluer les conséquences des choix des tailles légales de capture.

Pour les stations inventoriées, le dénombrement des truites et la mesure de la surface des stations permettront des évaluations quantitatives (densité, biomasse) qui permettront d'évaluer le niveau de fonctionnalité des populations. Des données démographiques complémentaires seront recueillies sur les principales populations sources repérées.

#### *Mise au point d'outil d'aide pour la gestion.*

Les gestionnaires ont besoin de disposer d'outils permettant d'élargir et d'étendre le l'avant repérage des populations autochtones résiduelles et des suivis des modes de gestion mis en oeuvre.

Pour des truites à la fois génotypées et photographiées, on évaluera les possibilités de discriminer partiellement par analyse d'images numérisées (*Index de probabilité avec protocole de photo-interprétation*) les génotypes à partir de caractéristiques externes (nombre, forme, taille, localisation et couleur de ponctuations: marques de parr, points noirs et rouge; présence de bandes blanches sur les nageoires; longueur des nageoires pectorales, etc. ...).

Si elle est validée, la méthodologie sera développée (nécessité d'un relais) pour établir une extension des cartes de macrorépartition présumée des populations autochtones à une échelle géographique plus vaste ou sur un plus grand linéaire de rivière. Une étape de validation par analyse génétique sera alors ciblée sur les sites potentiellement les plus intéressants.

## **6.4 Analyse des milieux**

Pour chaque zone étudiée on prévoit:

- l'application de l'index de qualité biologique des cours d'eau (IBE en Italie et IBGN en France)<sup>2</sup>;
- description de la fonctionnalité écologique des cours d'eau et de leur qualité physique et biogénique (IFF en Italie, méthode CSP DR 5 en France, HQI en Italie);
- l'analyse en continu de facteurs physiques (température, débit);
- la recherche et la description synthétique des facteurs limitants principaux du milieu;
- l'analyse du cadre hydrologique et morphologique des territoires régionaux et la réalisation pour chaque cours d'eau d'une fiche hydrographique qui prévoit aussi les débits théoriques et le recensement des captages et des barrages.

---

<sup>2</sup> On prévoit rapidement une phase d'intercalibration des index utilisés basée sur la considération des listes des unités taxonomiques recoltées pendant l'échantillonnage.

## **6.5 Atlas de distribution dynamique des populations autochtones et des milieux naturels**

La réalisation d'un atlas de distribution dynamique des populations de truites sera réalisée. Il sera constitué par le biais d'une cartographie sous SIG (avec le logiciel Mapinfo ou Arc View ESRI) des sites avec populations autochtones repérées grâce aux analyses génétiques. L'atlas permettra de mettre en relation les informations recoltées sur le terrain avec celles prévues au point 2 du projet.

La structuration génétique spatiale observée sera mise en relation avec les caractéristiques de milieu (types de torrents, hydrologie, fractionnement par les obstacles, habitat et qualité d'eau, ressources trophiques, hydrologie...) et des modes de gestion (pêche et repeuplement).

Si la méthode de discrimination partielle par le phénotype est validée, elle sera mise en œuvre pour étendre les recherches de populations autochtones (validation ultérieure par la génétique).

## **6.6 Analyse du fonctionnement des populations autochtones**

L'écologie et le fonctionnement des populations sources de truites autochtones en torrents seront étudiés sur quelques sites ateliers. L'étude comparera les grandes caractéristiques de la biologie et des stratégies démographiques et dynamique de population des truites autochtones et introduites.

### *Fonctionnement de la fraie.*

Sur un échantillon représentatif des principaux types de torrents et de situations démographiques rencontrées, :

- la description des habitats et des micro-habitats de fraie, caractéristiques des frayères;
- la dynamique de la fraie (localisation spatio-temporelle), dénombrement et caractéristiques des frayères. Les principaux sites de fraies seront recensés et leur fréquentation sera évaluée. Une méthode standardisée sera élaborée et une formation spécifique sera donnée au personnel de terrain.
- les facteurs limitants (potentiel de géniteurs, accès aux sites de fraie, hydrologie, ) seront évalués.
- l'aspect de qualité des sites de fraie sera abordé par l'intermédiaire d'incubateurs-tests afin d'évaluer si elle constitue ou non un facteur limitant des populations de truite.

### *Interactions truite migrantes-truites sédentaires*

Chez la truite, le déterminisme (génétique, environnemental ou mixte) conduisant au comportement migrateur ou sédentaire est encore mal élucidé. En France, une meilleure connaissance de ce déterminisme est cependant nécessaire pour la bonne gestion des populations. Ces aspects de tendance ou non à la dévalaison sont déterminants dans la gestion lorsque la cible visée est la truite sédentaire. Ils seront en particulier abordés dans les ours d'eau haut-savoyards affluents de lacs (Léman, Annecy et petits lacs) au travers des interactions entre truites de lac (migrantes) et truites sédentaires.

### *Impact des pratiques de repeuplement traditionnelles (contribution du recrutement naturel et du repeuplement)*

Deux voies seront utilisées :

- L'analyse de la structuration génétique des populations en place et la confrontation avec les caractéristiques génétiques des truites utilisées pour le repeuplement.
- Des campagnes de marquage seront pratiquées pour :

- évaluer la dynamique des deux composantes de recrutement (naturel et repeuplement traditionnel)
- rechercher des populations naturelles fonctionnelles en situation de repeuplement traditionnel.

## **6.7 Sauvegarde des populations fonctionnelles et des milieux**

La reconstitution de populations autochtones par le biais de repeuplement de réhabilitation ne suffit pas à elle seule à assurer la sauvegarde de ce patrimoine naturel. Il est absolument nécessaire d'agir sur les facteurs limitants et en particulier anthropiques pour préserver les milieux naturels de valeur patrimonial aptes à abriter des populations fonctionnelles de truites sauvages.

Pour garantir les conditions de vie nécessaires à l'établissement et à la pérennisation d'une population naturelles, il est indispensable d'agir non seulement sur les règles de gestion de cette population (gestion durable d'une ressource naturelle) mais également sur l'utilisation par l'Homme d'un biotope naturel.

Des propositions allant dans le sens de la sauvegarde des milieux et des populations semblent donc indispensables à l'issue de la phase d'études. Ces préconisations de gestion représentent un des aspects pratiques de ce programme et seront directement applicables par les gestionnaires.

Ainsi, on prévoit des:

- Propositions de modifications d'objectifs et de règles de gestion ;
- Propositions de modifications (réglementation, texte de loi spécifique) axées sur la conservation et la gestion des populations autochtones et de leurs écosystèmes ;
- Préconisations sur la base de données fiables permettant une harmonisation entre la préservation des milieux et l'utilisation anthropique des espaces naturels notamment sur le plan hydraulique (centrale hydro-électrique, travaux hydrauliques,...) ;
- Plannifications des actions des gestionnaires à travers la mise en place de plans de gestion piscicole et de plans de protection et de préservation des milieux.

## **6.8 Evaluation de stratégies de gestion des milieux et des populations autochtones**

Deux types de stratégies seront conjointement testés sur des sites atelier :

- stratégies (prioritaires) de conservation et de renforcement des populations autochtones repérées (populations sources).
- stratégies de reconstruction de populations à partir des populations sources.

Les stratégies de gestion validées sur les sites atelier seront alors transférées à plus grande échelle dans le cas de situations et de milieux équivalents.

### *Conservation-réhabilitation des populations autochtones*

Sur les sites où seront repérées des populations autochtones résiduelles fonctionnelles suffisamment fortes, la stratégie de *zone sanctuaire* (pas de repeuplement) sera prioritairement développée. Seront privilégiées les populations les moins introgressées et les sites non recontaminables suffisamment vastes.

Des mesures d'aménagements du milieu et de gestion de la pression de pêche (parcours spécifiques, rôle de la taille légale, réserves) viendront appuyer la démarche de conservation. Il s'agira d'opérations focalisées sur des facteurs identifiés comme limitants.

L'impact de la pêche sera abordé par l'analyse des relations génotype – âge – croissance - maturité sexuelle à la fois dans la population en place et parmi les truites pêchées échantillonnées des captures en distinguant les différentes techniques de pêche.

Des indications précises d'ajustement de l'effort de pêche gestion seront produites comme (taille minimale de capture et nombre maximum de poisson qui peuvent être pêchés), en particulier pour assurer une protection des populations sources repérées.

Les études menées sur ces sites pilotes permettront de donner des lignes directrices sur les critères de choix et sur la gestion de nouvelles zones sanctuaires pour conserver et réhabiliter des populations autochtones à une grande échelle.

### *Reconstruction de populations*

Sur des sites aptes à soutenir une production naturellement renouvelée de truites sédentaires mais non naturellement recolonisables par une population autochtone préexistante, des stratégies de réhabilitation sont ou seront testées. Il s'agit de relâcher temporaires utilisant :

- soit des stades précoces (alevins vésiculés ou nourris quelques semaines) issus de stocks de géniteurs captifs constitués à d'œufs issus de géniteurs génotypés capturés dans les populations sources peu introgressées. Des méthodes de constitution, de certification génétique et de gestion de stocks de géniteurs captifs seront testées.
- soit des transferts temporaires de géniteurs autochtones entre zones excédentaires de populations sources peu ou pas introgressées et torrents déficitaires du même type géographiquement proche.

La reconstruction de populations viables à partir de populations sources non vulnérables, est une des applications directes de l'étude pour la gestion des milieux et les peuplements.

Cette phase d'application délicate nécessite de porter une grande attention aux choix d'une part des populations sources donneuses et d'autre part des milieux récepteurs. Les populations autochtones donneuses devront être les moins introgressées possible et les milieux récepteurs et donneurs devront se trouver à proximité et présenter de nombreuses similitudes sur le plan physique, hydrobiologique, hydrologique, etc...

La dynamique de reconstitution puis de renouvellement naturel de ces nouvelles populations sera suivie grâce à des campagnes 1) de marquages de l'ensemble des individus introduits dans le milieu naturel (fluoromarquage des otolithes, marques Pittags) 2) de génotypages et 3) de suivis démographiques

Dans tous les cas de récupérations et de transferts de poissons d'un milieu à un autre, des précautions sanitaires draconiennes seront prises pour éviter tout risque de diffusion de maladie virale (SHV, NHI)

La coopération franco-italienne permettra de tester certaines stratégies dans les deux pays et de mesurer ainsi les possibilités de généralisation. Inversement, il sera possible également de tester des stratégies différentes ce qui permettra d'élargir de façon complémentaire le nombre et le type de stratégies testées sur des milieux aquatiques identiques. Cette approche synergique permettra d'apporter des réponses à des problématiques communes de gestion.

## **6.9 Formation ciblée**

La formation représente une phase clef de ce programme puisque c'est grâce à elle que se fera le lien entre résultats et mise en application.

En effet, l'utilisation dans la gestion des milieux et des populations, des résultats obtenus lors de cette étude appliquée passe obligatoirement par la mise en place d'un programme de formation, coordonné entre les deux régions concernées, des gestionnaires et du personnel de terrain.

Ces formations viseront à assurer une continuité opérationnelle au projet en garantissant la pérennité de la gestion durable du patrimoine truite dans les torrents des deux régions.

## **6.10 Plan de communication**

Dans ce projet, un effort tout particulier sera réalisé en terme de communication afin d'assurer la divulgation la plus large possible non seulement des résultats mais également des phases de réalisation et surtout de mise en application. Le plan de communication fait bien sûr une large place à l'utilisation des moyens de communication modernes mais n'oublie pas pour autant les outils plus classiques.

Cette vulgarisation du programme devra toucher dans les deux pays le plus large public possible et intéresser l'ensemble des structures concernées d'une manière générale dans la gestion et la préservation des milieux naturels (administrations, élus, collectivités, associations de protection de la nature, gestionnaires de sites et de milieux, scientifiques, bureaux d'études,...)

Les informations sur le déroulement, les résultats, et la mise en application du programme seront relayées par l'intermédiaire :

- de fiches et notes techniques de vulgarisation à destination du grand public, des élus et des administrations (rapports , plaquette, dépliants) ;
- d'un site Internet franco-italien dynamique spécialement créé pour ce programme. Il permettra un hyperlien avec le site officiel UE/INTERREG III et d'autres sites thématiques choisis. Ce site bilingue illustrera et mettra à disposition des visiteurs une sélection des travaux en cours, la cartographie des sites explorés, une galerie d'images et divers autres informations sur le déroulement du programme;
- la réalisation d'un film franco-italien de courte durée illustrant l'objectif, le déroulement et la mise en application du programme; un extrait du film sera également disponible sur le site Internet ;
- de réunions de présentations du programme à destinations des pêcheurs, des élus concernés et du personnel administratif ;
- des assemblées générales annuelles des associations de pêche qui sont un bon moyen d'intéresser les membres de base ;
- d'exposition lors de salon et rencontres techniques ;
- de rencontres scientifiques-gestionnaires ;
- de publications scientifiques destinées aux organismes de recherches et organismes techniques spécialisés dans les études des milieux aquatiques ;
- d'articles dans la presse française et italienne
- d'un grand colloque franco-italien de restitution des résultats en fin de programme.